

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-309436

(43)Date of publication of application : 04.11.1994

(51)Int.Cl.

G06F 15/62  
G01R 31/26  
H01L 21/68  
H01L 23/32

(21)Application number : 05-120567

(71)Applicant : ANDO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 23.04.1993

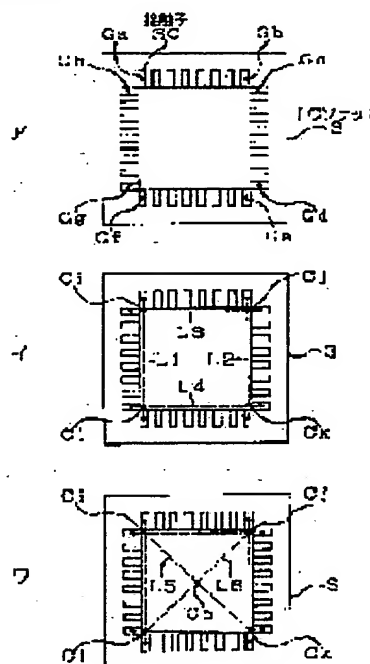
(72)Inventor : TAKANO YUKIYASU  
IWANAGA YOUJI

## (54) METHOD FOR DETECTING POSITION OF IC SOCKET FOR QFP TYPE IC

## (57)Abstract:

PURPOSE: To highly accurately detect the position of an IC socket in a device for executing the electric test of a QFP type IC by allowing the IC to come into contact with the IC socket.

CONSTITUTION: A picture processing camera inputs the image pickup data of an IC socket 3 to a picture processing part. The picture processing part stores the centroid coordinates G of respective contacts 3C intersecting at four corners of the socket 3 in a memory. An arithmetic means reads out the contents of the memory, calculates four segments L1 to L4 connecting respectively opposed centroid coordinates G and calculates the coordinates Ci to Ci of four intersections of four segments. Then, the arithmetic means calculates two segments L5, L6 connecting the coordinates of opposed intersections out of the four intersections, calculates the coordinate value Co of the intersection between the two segments L5, L6, regards at least one of the segments L1 to L4 as the inclination of the socket 3, and sets up the coordinate value Co as the center coordinate value of the socket 3 to detect the position of the socket 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-309436

(43)公開日 平成6年(1994)11月4日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 15/62

4 0 5 C 9287-5L

G 0 1 R 31/26

Z 9214-2G

H 0 1 L 21/68

F 8418-4M

23/32

B

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平5-120567

(22)出願日

平成5年(1993)4月23日

(71)出願人 000117744

安藤電気株式会社

東京都大田区蒲田4丁目19番7号

(72)発明者 高野 行康

東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

(72)発明者 岩永 羊二

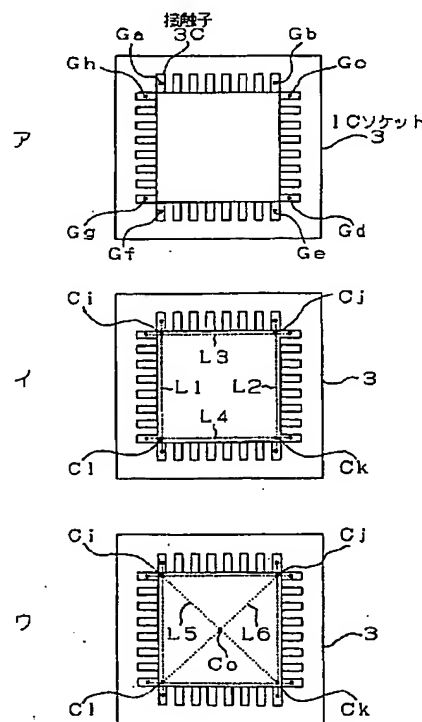
東京都大田区蒲田4丁目19番7号 安藤電気株式会社内

(54)【発明の名称】 QFP型IC用ICソケットの位置検出方法

(57)【要約】

【目的】 QFP型IC1をICソケット3に接触させ、QFP型IC1を電気試験する装置において、ICソケット3の位置を高精度に検出する。

【構成】 画像処理用カメラ4AはICソケット3の撮像データは画像処理部5に入力する。画像処理部5はICソケット3の4隅に直交する接触子3Cの各重心座標Gをメモリ6Aに格納する。演算手段6Bはメモリ6Aを読み込み、対向する各重心座標Gを結ぶ4線分L1~L4を算出し、4線分の4交点座標Ci~Cjを算出し、対向する4交点座標を結ぶ2線分L5・L6を算出し、2線分L5・L6の交点座標Coを算出し、線分L1~L4の少なくとも1つをICソケットの傾きとし、交点座標CoをICソケットの中心座標として位置検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 位置決め台に置かれたQFP型IC(1)をハンド(2)で吸着し、ICソケット(3)上に搬送し、QFP型IC(1)をICソケット(3)に接触させ、QFP型IC(1)を電気試験する装置において、画像処理用カメラ(4A)はICソケット(3)を撮像し、ICソケット(3)の撮像データは画像処理部(5)に入力され、画像処理部(5)はQFP型IC(1)のリードに接触するICソケット(3)の接触子(3C)の中からICソケット(3)の4隅に直交する接触子(3C)の各重心座標Gを算出して、前記各重心座標Gを第1のメモリ(6A)に格納し、接触子(3C)の第1辺の両端の重心座標Gを $G_a \cdot G_b$ とし、接触子(3C)の第2辺の両端の重心座標Gを $G_c \cdot G_d$ とし、接触子(3C)の第3辺の両端の重心座標Gを $G_e \cdot G_f$ とし、接触子(3C)の第4辺の両端の重心座標Gを $G_g \cdot G_h$ とし、演算手段(6B)は第1のステップで、第1のメモリ(6A)から前記各重心座標Gを読み込み、演算手段(6B)は第2のステップで、重心座標 $G_a$ と重心座標 $G_f$ を結ぶ第1の線分 $L_1$ と、重心座標 $G_b$ と重心座標 $G_e$ を結ぶ第2の線分 $L_2$ と、重心座標 $G_c$ と重心座標 $G_h$ を結ぶ第3の線分 $L_3$ と、重心座標 $G_d$ と重心座標 $G_g$ を結ぶ第4の線分 $L_4$ を算出し、演算手段(6B)は第3のステップで、第1の線分 $L_1$ と第3の線分 $L_3$ の交点座標 $C_i$ と、第3の線分 $L_3$ と第2の線分 $L_2$ の交点座標 $C_j$ と、第2の線分 $L_2$ と第4の線分 $L_4$ の交点座標 $C_k$ と、第4の線分 $L_4$ と第1の線分 $L_1$ の交点座標 $C_l$ とを算出し、演算手段(6B)は第4のステップで、交点座標 $C_i$ と交点座標 $C_k$ を結ぶ第5の線分 $L_5$ と、交点座標 $C_j$ と交点座標 $C_l$ を結ぶ第6の線分 $L_6$ を算出し、演算手段(6B)は第5のステップで、第5の線分 $L_5$ と第6の線分 $L_6$ の交点座標 $C_o$ を算出し、演算手段(6B)は第6のステップで、第1の線分 $L_1$ の第1のデータ $D_1$ とし、交点座標 $C_o$ を第2のデータ $D_2$ として、第1のデータ $D_1$ と第2のデータ $D_2$ を第2のメモリ(6C)に格納し、第1のデータ $D_1$ を基準となるXY座標でのICソケット(3)の傾きとし、第2のデータ $D_2$ を基準となるXY座標でのICソケット(3)の中心座標としてICソケット(3)の位置を検出することを特徴とするQFP型IC用ICソケットの位置検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、QFP型ICを搬送してICソケットに接触させる場合に、ICソケットの

接触子を画像認識し、ICソケットの傾きと中心位置を求める方法についてのものである。この発明が利用される装置には例えば、オートハンドラがあり、ICソケットはICテストに接続され、ICが電気試験される。

## 【0002】

【従来の技術】次に、従来技術による接触・位置決め装置の構成を図3により説明する。図3の1はQFP型IC、2はハンド、3はICソケット、4Aと4Bは画像処理用カメラ、5は画像処理部、6と7は位置検出部、8Aは演算部、8Bは機構動作制御部である。

【0003】図3では、Xステージ1X上にYステージ1Yが搭載され、Yステージ1Yにはモータ2Aとシリンダ11と画像処理用カメラ4Aが配置される。テーブル12には、ICソケット3と画像処理用カメラ4Bと位置決め台10が配置される。

【0004】モータ $M_x$ が回転すると、モータ $M_x$ と連結するボールねじは回転を直進運動に変換し、Xステージ1XはX軸方向に移動する。モータ $M_y$ が回転すると、モータ $M_y$ と連結するボールねじは回転を直進運動に変換し、Yステージ1YはY軸方向に移動する。

【0005】画像処理用カメラ4A・4Bは画像処理部5に接続される。画像処理部5は位置算出部7と位置算出部6に接続する。位置算出部6・7は演算部8Aに接続し、演算部8Aは機構動作制御部8Bに接続する。機構動作制御部8Bはモータ2Aとモータ $M_x$ とモータ $M_y$ に接続する。制御部21は位置算出部6・7と演算部8Aと機構動作制御部8Bで構成される。

【0006】図4は図3の要部断面拡大図である。図4では、モータ2Aにはハンド2が取り付けられ、ハンド2の先端に吸着パッド2Bをもち、吸着パッド2BはQFP型IC1を吸着または脱着する。モータ2Aは、XY平面上でハンド2を微小角度 $\theta$ 分回転させる。シリンダ11のピストンロッドはハンド2と連結してハンド2を上下動させる。また、テーブル12に保持されたICソケット3はICテスト30に接続され、ICテスト30はICソケット3に接触するQFP型IC1を電気試験する。

【0007】次に、図3の作用を説明する。図3の位置決め台10は、図示されないハンドによって搬送されたQFP型IC1をICソケット3に接触させるのに先立ち、位置決めするためのものである。位置決め台10はQFP型IC1の外形に合わせ、外形よりわずかに大きな凹部が形成され、QFP型IC1が入り易い構造になっている。なお、位置決め台10と同様なものが実願平4-66261号の明細書に記載されている。

【0008】画像処理用カメラ4Aはテーブル12に取り付けられたICソケット3を上から画像認識するためのものであり、画像処理用カメラ4Bはハンド2に吸着されたQFP型IC1を下から画像認識するためのものである。

【0009】図5は図3のICソケット3の拡大平面図である。ICソケット3は図5に示されるように、対角線上に円筒形のマーク3Aが圧入されている。マーク3Aは接触子3Cとの位置関係を画像処理用カメラ4Aで認識するためのものであり、マーク3Aの地色は、ICソケット3の地色と画像処理用カメラ4Aで識別できる程度に変えてある。画像処理用カメラ4Aでマーク3Aを認識し、画像処理データからICソケット3の中心を算出することができる。なお、図5の接触子3Bは図4のICテスト30と接続されている。

【0010】次に、図3の動作を図6のフローチャートにより説明する。ステップ201では、画像処理用カメラ4AがICソケット3上に移動し、ステップ202では画像処理用カメラ4AでICソケット3のマーク3Aを認識し、ICソケット3の中心を算出する。

【0011】ステップ203ではハンド2を位置決め台10上に移動させ、ステップ204ではハンド2が降下し、位置決め台10に置かれたQFP型IC1を吸着する。ステップ205では、ハンド2はQFP型IC1を吸着した状態で、画像処理用カメラ4B上に移動する。

【0012】ステップ206では、画像処理用カメラ4BはQFP型IC1を撮像し、QFP型IC1の重心Gと、モータ2Aの回転角度 $\theta$ を算出する。ステップ207では、ステップ202で得られたICソケット3の中心と、ステップ207で得られたQFP型IC1の重心Gが一致するようXステージ1X、Yステージ1Yを移動させ、更に、ICソケット3とQFP型IC1の回転角度が一致するまで、ハンド2を回転する。

【0013】ステップ208では、シリンダ11でハンド2を降下し、QFP型IC1をICソケット3に接触させ、一連の動作を終了する。

【0014】次に、図3の制御系を説明する。図3では、画像処理用カメラ4AでICソケット3を撮像した第1の映像は画像処理部5に送出され、画像処理部5は第1の映像を第1の映像データに変換して位置算出部6に送出する。位置算出部6は第1の映像データからICソケット3の中心と傾きを算出し、第1の位置データとして格納する。

【0015】画像処理用カメラ4BでQFP型IC1を撮像した第2の映像は画像処理部5に送出され、画像処理部5は第2の映像を第2の映像データに変換して位置算出部7に送出する。位置算出部7は第2の映像データからQFP型IC1の中心と傾きを算出し、第2の位置データとして格納する。

【0016】演算部8Aは位置算出部6からICソケット3の第1の位置データを読み込み、位置算出部7からQFP型IC1の第2の位置データを読み込み、第1の位置データと第2の位置データを比較演算し、補正データを機構動作制御部8Bに送出する。

【0017】機構動作制御部8Bは前記補正データか

ら、モータ2A・ $M_x$ ・ $M_y$ の回転数を指令する。モータ2A・ $M_x$ ・ $M_y$ に例えば、パルスモータを使用した場合は補正に必要な駆動パルス数をモータ2A・ $M_x$ ・ $M_y$ に与え、ハンド2のXY座標および回転角度 $\theta$ を決定する。

【0018】図7は図3の位置算出部6の要部構成図であり、位置算出部6はメモリ6Aと演算手段6Bとメモリ6Cで構成される。図7の構成によるICソケット3の位置検出方法を図8のフローチャートにより説明する。

【0019】ステップ301では、ICソケット3上にある画像処理用カメラ4AでICソケット3の映像を画像処理部5に取り込む。ステップ302では、画像処理部5では取り込まれた映像データの中からマーク3Aの位置を認識する。ステップ303では、第1のマーク3Aと第2のマーク3Aのそれぞれの中心位置座標をメモリ6Aに転送する。

【0020】ステップ304では、演算手段9Bはメモリ6Aに格納されたマーク3Aの中心位置座標の中心位置座標を算出し、第1のデータとする。ステップ305では、第1のマーク3Aと第2のマーク3Aの中心位置座標を結んだ線分の傾きを求め、第2のデータとする。ステップ306では、前記第1のデータと前記第2のデータをICソケット3の中心位置およびICソケット3の傾きとしてメモリ6Cに記憶する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】QFP型ICは、多ピン化、狭ピッチ化の傾向が強くなっている。したがって、QFP型ICとICソケットを位置合わせする場合に、より精密な位置合わせが求められる。従来のICソケットの位置検出方法では、ICソケット位置検出用マーク3Aの組立精度が0.1mmであるため、機械総合精度として0.1mmより位置検出の精度を上げることは不可能である。この発明は、より高精度にICソケットの位置を検出する方法を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するため、この発明では、画像処理用カメラ4AはICソケット3を撮像し、ICソケット3の撮像データは画像処理部5に入力され、画像処理部5はQFP型IC1のリードに接触するICソケット3の接触子3Cの中からICソケット3の4隅に直交する接触子3Cの各重心座標Gを算出して、前記各重心座標Gをメモリ6Aに格納し、接触子3Cの第1辺の両端の重心座標Gを $G_a$ ・ $G_b$ とし、接触子3Cの第2辺の両端の重心座標Gを $G_c$ ・ $G_d$ とし、接触子3Cの第3辺の両端の重心座標Gを $G_e$ ・ $G_f$ とし、接触子3Cの第4辺の両端の重心座標Gを $G_g$ ・ $G_h$ とし、演算手段6Bは第1のステップで、メモリ6Aから前記各重心座標Gを読み込み、演算手段6Bは第2のステップで、重心座標 $G_a$ と重心座標 $G_f$ を

結ぶ線分L1と、重心座標Gbと重心座標Geを結ぶ線分L2と、重心座標Gcと重心座標Ghを結ぶ線分L3と、重心座標Gdと重心座標Ggを結ぶ線分L4を算出し、演算手段6Bは第3のステップで、線分L1と線分L3の交点座標Ciと、線分L3と線分L2の交点座標Cjと、線分L2と線分L4の交点座標Ckと、線分L4と線分L4の交点座標Clとを算出し、演算手段6Bは第4のステップで、交点座標Ciと交点座標Ckを結ぶ線分L5と、交点座標Cjと交点座標Clを結ぶ線分L6を算出し、演算手段6Bは第5のステップで、線分L5と線分L6の交点座標Coを算出し、演算手段6Bは第6のステップで、線分L1のデータD1とし、交点座標CoをデータD2として、データD1とデータD2をメモリ6Cに格納し、データD1を基準となるXY座標でのICソケット3の傾きとし、データD2を基準となるXY座標でのICソケット3の中心座標としてICソケット3の位置を検出する。

【0023】

【作用】次に、この発明によるICソケット3の位置検出方法を図1と図2により説明する。図1は画像処理用カメラ4Aで撮像されるICソケット3の撮像である。図1アのGa~GhはICソケット3の4隅に直交する接触子3Cの各重心座標Gである。図1イのL1~L4は対向する各重心座標Gを結ぶ線分であり、Ci~Clは線分L1~L4の交点座標である。図1ウのL5は交点座標Ciと交点座標Ckを結ぶ線分であり、L6は交点座標Cjと交点座標Clを結ぶ線分である。またCoは線分L5と線分L6の交点座標である。

【0024】次に、この発明によるICソケットの位置検出手順を図2のフローチャートにより説明する。図2のステップ101では、ICソケット3上にある画像処理用カメラ4AでICソケット3の映像を画像処理部5に取り込む。ステップ102では、画像処理部5はQFP型IC1のリードに接触するICソケット3の接触子3Cの中からICソケット3の4隅に直交する接触子3Cの各重心座標Gを算出する。ステップ103では、前記各重心座標Gをメモリ6Aに格納する。

【0025】ステップ104では、演算手段6Bはメモリ6Aから前記各重心座標Gを読み込む。ステップ105では演算手段6Bは重心座標Gaと重心座標Gfを結ぶ線分L1と、重心座標Gbと重心座標Geを結ぶ線分L2と、重心座標Gcと重心座標Ghを結ぶ線分L3と、重心座標Gdと重心座標Ggを結ぶ線分L4を算出する。

【0026】ステップ106では、演算手段6Bは線分L1と線分L3の交点座標Ciと、線分L3と線分L2の交点座標Cjと、線分L2と線分L4の交点座標Ckと、線分L4と線分L4の交点座標Clとを算出する。

【0027】ステップ107では、演算手段6Bは交点座標Ciと交点座標Ckを結ぶ線分L5と、交点座標C

jと交点座標Clを結ぶ線分L6を算出し、ステップ108では、演算手段6Bは線分L5と線分L6の交点座標Coを算出する。

【0028】ステップ109では、演算手段6Bは線分L1のデータをD1とし、交点座標CoをデータをD2として、データD1とデータD2をメモリ6Cに格納し、一連の手順を終了する。

【0029】図2の手順で得られたメモリ6CのデータD1を基準となるXY座標でのICソケット3の傾きとし、データD2を基準となるXY座標でのICソケット3の中心座標としてICソケット3の位置を検出する。この方法によれば、ICソケット位置を0.01mmの精度で認識することができる。

【0030】

【発明の効果】この発明は、画像処理用カメラでICソケットの映像を画像処理部に取り込み、画像処理部はQFP型ICのリードに接触するICソケットの接触子の中からICソケットの4隅に直交する接触子の各重心座標を算出し、演算手段で対向する各重心座標Gを結ぶ第1の4線分を算出し、第1の4線分の第1の4交点座標を算出し、対向する第1の4交点座標を結ぶ第2の2線分を算出し、第2の2線分の第2の交点座標を算出し、第1の線分を少なくとも1つをICソケットの傾きとし、第2の交点座標をICソケットの中心座標として位置検出するので、より高精度にICソケットの位置を検出できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による画像処理用カメラ4Aで撮像されるICソケット3の撮像である。

【図2】この発明によるICソケットの位置検出手順をしめすフローチャートである。

【図3】従来技術による接触・位置決め装置の構成図である。

【図4】図3の要部断面拡大図である。

【図5】図3のICソケット3の拡大平面図である。

【図6】図3の動作をしめすフローチャートである。

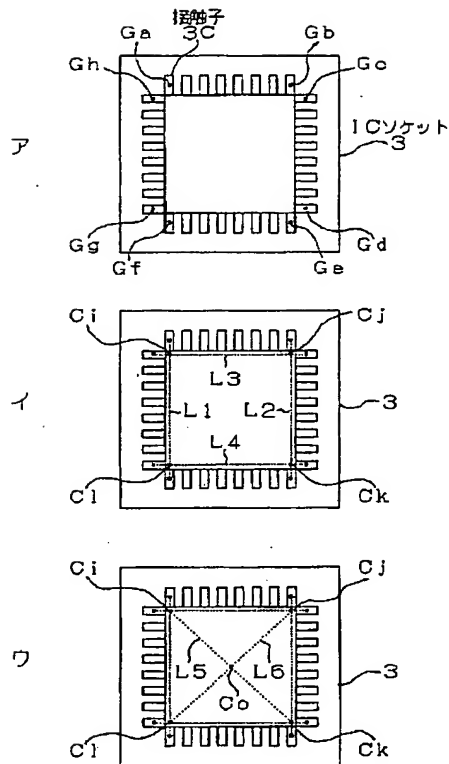
【図7】図3の位置算出部6の要部構成図である。

【図8】図7の構成によるICソケット3の従来の位置検出方法をしめすフローチャートである。

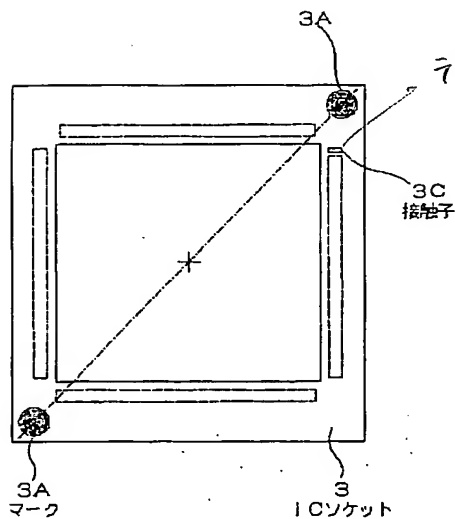
【符号の説明】

- 1 QFP型IC
- 2 ハンド
- 3 ICソケット
- 3C 接触子
- 4A 画像処理用カメラ
- 5 画像処理部
- 6A メモリ
- 6B 演算手段
- 6C メモリ
- 10 位置決め台

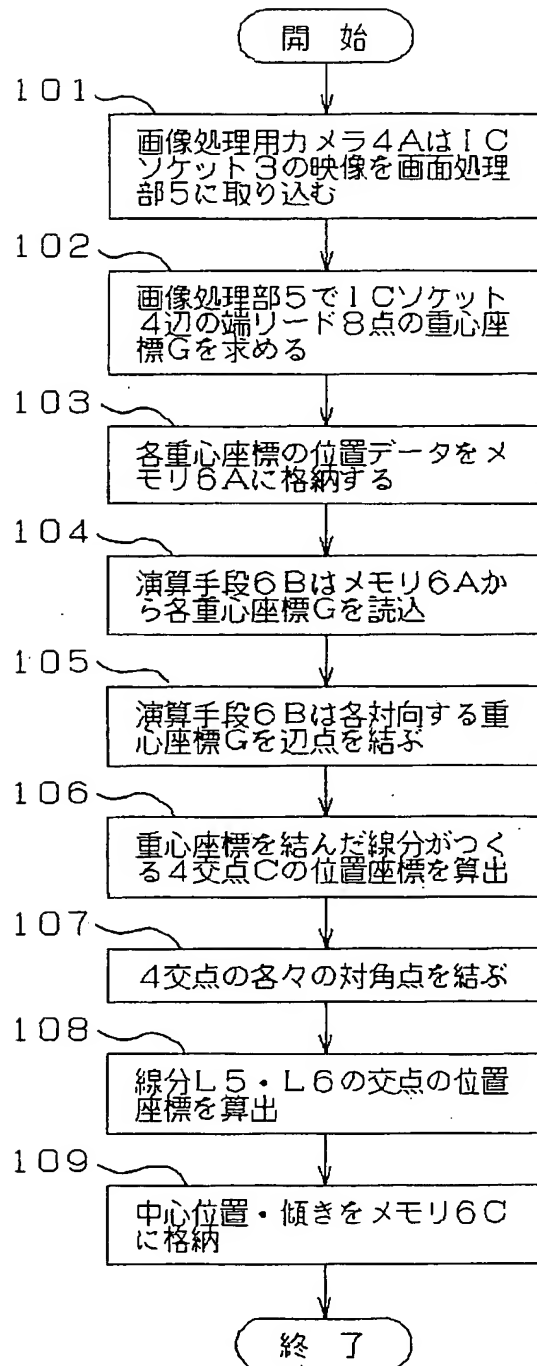
【図1】



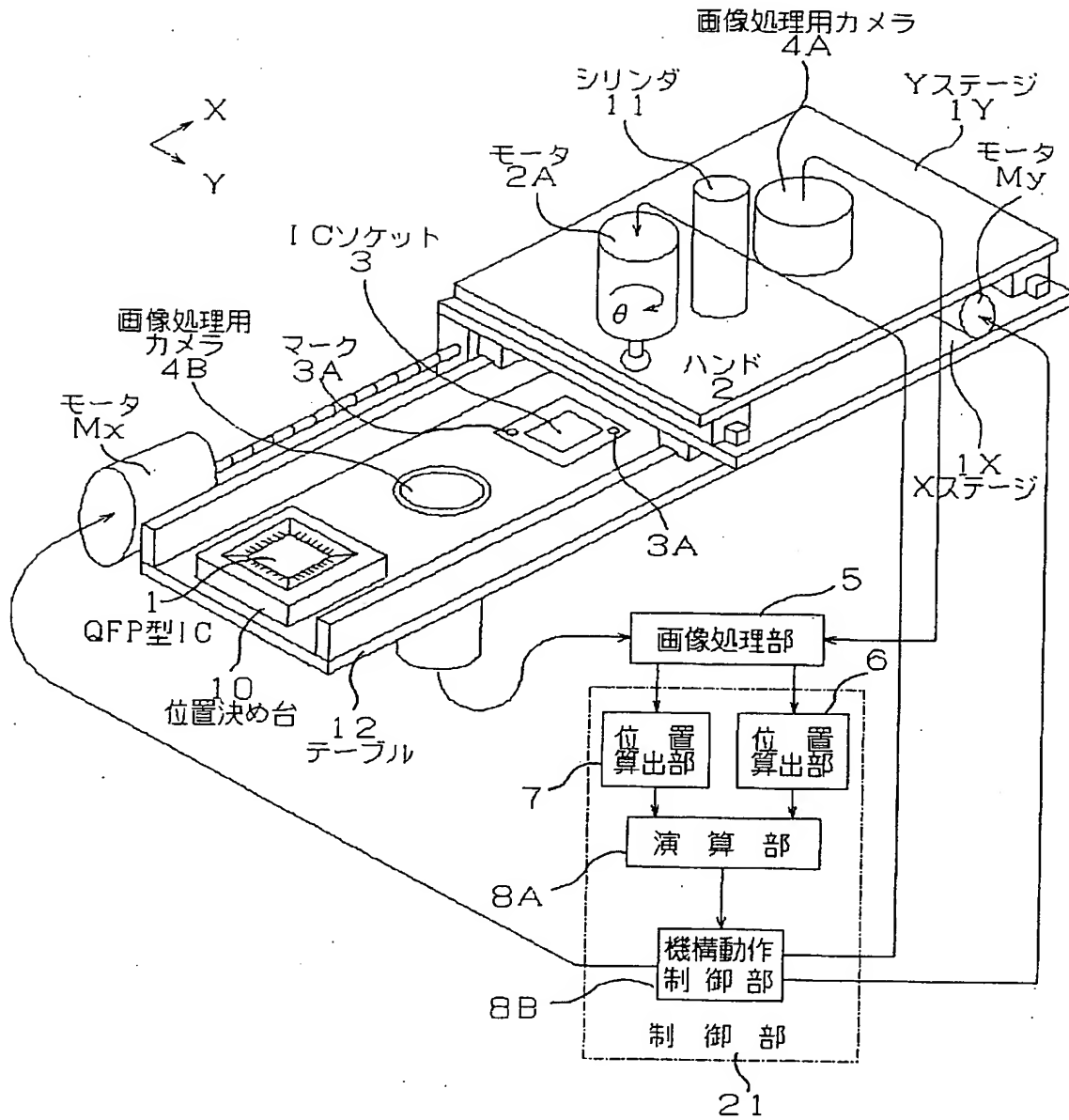
【図5】



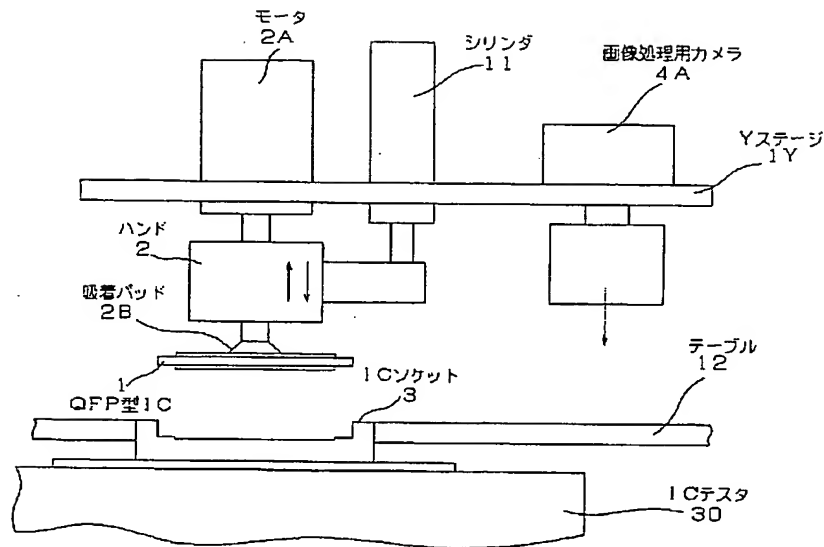
【図2】



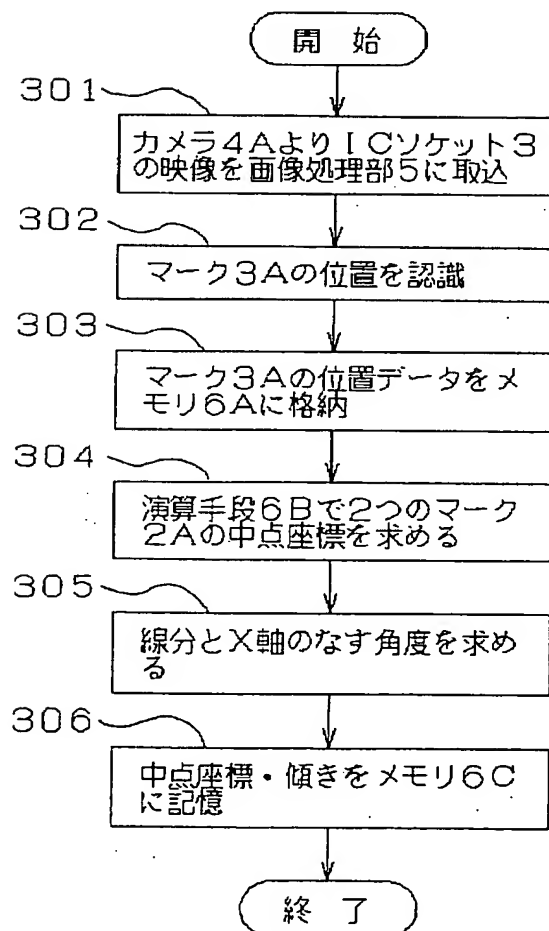
【図3】



【図4】

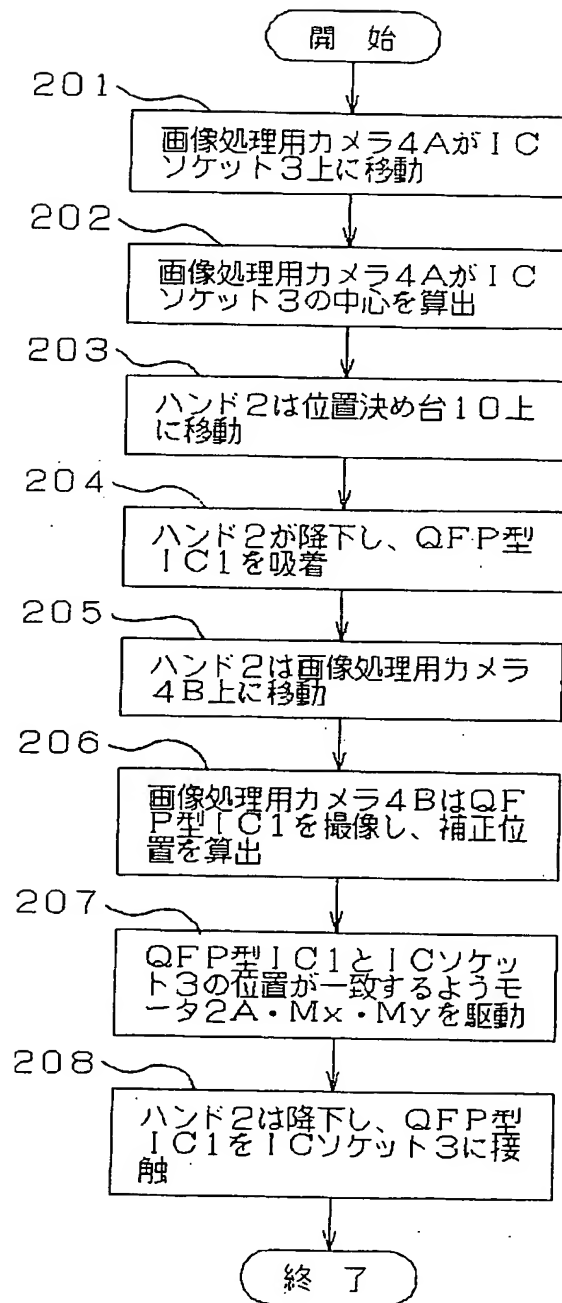


【図8】





【図6】



【図7】

